

## РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Д.П. Корольков, А.А. Будько  
Томский политехнический университет  
ЭНИН, ЭСиЭ, группа 5А2Г

### Аннотация

В настоящее время наблюдается тенденция увеличения потребления электроэнергии и ограниченность в выработке энергоресурса ставит вопрос о разгрузке централизованных систем и создания автономных энергообъектов путем внедрения распределенных технологий. В работе исследуется актуальность вопроса развития малой и распределенной генерации. Рассматривается оценка влияния и технических требований в распределенных системах электроэнергетики.

### Введение

В последние несколько десятилетий наблюдается стабильное увеличение децентрализованных источников электроэнергии. Данная направленность имеет большой потенциал, чтобы включить беспрецедентное повышение производительности и улучшения качества жизни для всех.

Электрические системы находятся на волне децентрализации путем развертывания и использования технологий «распределенной энергетики» [1].

### Предпосылки и тенденции развития

В прошлом объектами распределенной генерации были теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) в населенных пунктах, блок-станции, принадлежащие или арендуемые промышленными предприятиями, и объекты средней и малой генерации (в числе последних – малые ТЭЦ и дизельные электростанции).

Внедрение объектов распределенной генерации – одно из важных направлений развития современной электроэнергетики и одно из эффективнейших средств, помогающих справиться с ростом нагрузки в крупных городах и мегаполисах. Данный подход позволяет снижать перетоки активной и реактивной мощностей по распределительным сетям 6–220 кВ, что дает значительные преимущества в виде отсутствия необходимости в проведении реконструкции распределительных сетей и трансформаторных подстанций (отсрочка в проведении реконструкции) с целью увеличения пропускной способности линий электропередачи и мощности силовых трансформаторов [2].

### Масштабы развития

В настоящее время достаточно быстро и интенсивно происходит развитие малых ГТУ-ТЭЦ и ВИЭ. В странах Европы прогнозируется рост общей мощности на ГТУ-ТЭЦ с 74 ГВт в 2000 г. до 124-195 ГВт в 2020 г.

Несмотря на то, что Россия существенно отстает в развитии данных отраслей, об эффективности применения ГТУ-ТЭЦ в нашей стране мы можем судить уже сейчас. Оценки показывают, что в перспективе потенциальные возможности сооружения малых ГТУ-ТЭЦ вместо неэкономичных устаревших котельных в городах и поселках могут составить суммарную электрическую мощность в 100 ГВт, количеством 12900 штук, средней единичной мощностью 7-8 МВт.

Использование ВИЭ для производства электроэнергии получила во многих странах значительное развитие, особенно за счет использования энергии ветра (рис. 1, 2) [3]. В будущем прогнозируется рост использования ВЭУ и увеличения выработанной суммарной установленной мощности до 15% от всей выработанной электроэнергии в Европе и составит порядка 230 ГВт к 2020 г.

Потенциал ветроэнергетики имеется и в России [3]. Следует отметить, что в 2000 г. в России эксплуатировались 12 ВЭУ суммарной мощности 7,2 МВт.

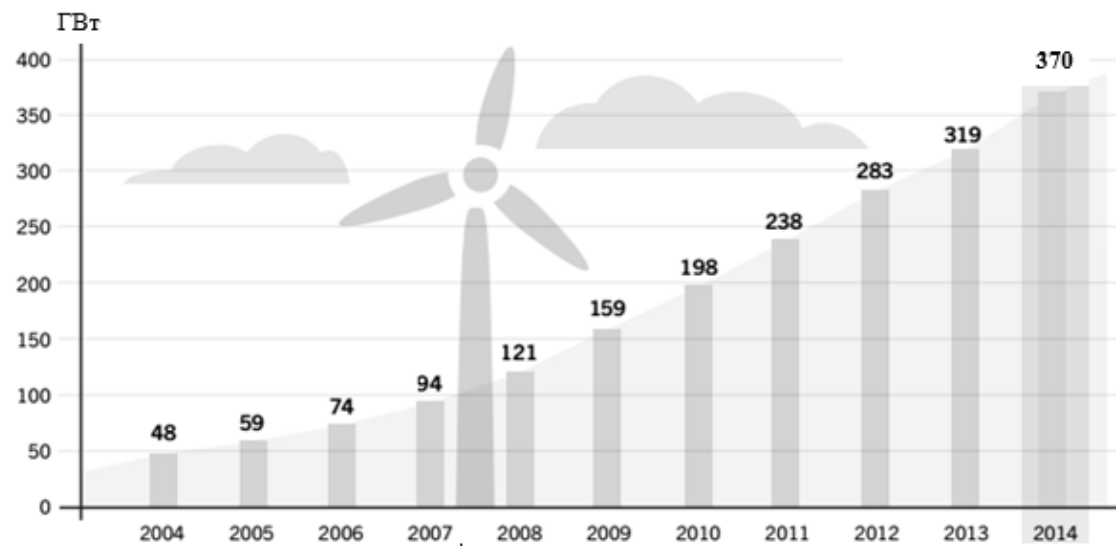


Рис. 1. Выработка электроэнергии на ВИЭ с 2000 по 2013 гг.

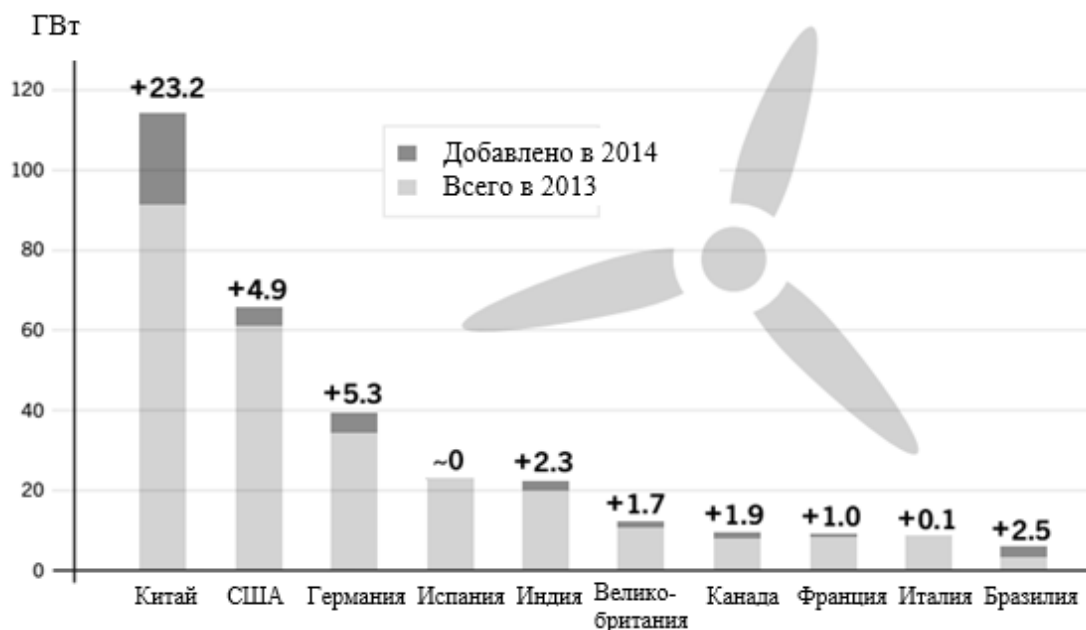


Рис. 2. Выработка электроэнергии на ВИЭ в ТОП – 10 странах  
Причины популярности распределенной генерации

Уход многих потребителей от исключительно централизованного энергоснабжения – общемировая тенденция [4]. Выгоды, которые распределенная генерация приносит ее владельцам, очевидны, но эффекты присутствия таких объектов положительны и для системы энергоснабжения в целом.

В России, несмотря на рост темпов строительства объектов распределенной генерации, этот процесс не находит должного места в перспективном планировании развития системы. Так как правительство еще не осознает масштабы развития системы с учетом распространения распределенной генерации, создания микросетей и внедрения технологий «умных» сетей.

#### Особенности распределенной генерации для потребителей

Для наглядности особенности внедрения распределенной генерации сведем в таблицу 1.

Табл. 1. Особенности РГ для потребителя

Предпосылки	Условия актуальности
Повышение тарифов на электроэнергию	Потребность электрической и тепловой энергии
Зависимость от централизованных сетей	Цены на электроэнергию существенно выше цен на топливо
Возможные трудности с подключением к сети	Наличие земельного, денежного и человеческого ресурса
Достоинства	Недостатки
Снижения затрат на энергию и	Долгий срок окупаемости

тепло Независимость от тарифов и аварий в сетях Экологичность Возможность расширения производства на предприятии	Зависимость от топлива или климата Необходимость найма доп. персонала Изменение законов, связанных с РГ Необходимость дополнительных тех. работ и соблюдение нормативных документов
---	--

### **Заключение**

Распределенная генерация выгодна не только потребителю, но и сетевой компании, так как снижаются перетоки и потери мощности, увеличивается безопасность и снимается необходимость реконструкции и строительства новой сетевой инфраструктуры. Потребителями могут выступать предприятия нулевой и первой категории, т.к. необходимо резервирование, для обеспечения энергией районов с низкой плотностью нагрузки, для автономного энергосбережения удаленных объектов, труднодоступных и малоосвоенных районах.

Становление мощной самостоятельной подотрасли малой энергетики является основой перехода энергетического сектора России на пути модернизации, инновационного развития. Внедрение систем распределённой генерации позволяет, и извлекать экономическую выгоду, и сберегать окружающую среду.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Owens B. The rise of distributed power // General Electric, 2014, p. 47.
2. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.np-ace.ru>
3. Renewables 2014. Global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2014, p.13.
4. Распределенная энергетика 2012-2016 годов. Рынок газотурбинных установок для электростанций малой и средней мощности и ГПА. // INFOLine, Санкт-Петербург, 2014, С. 172.

Научный руководитель: О.В. Васильева, к.т.н., доцент каф. ЭСиЭ ЭНИН ТПУ.